



280 22 44 / 635

⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 15 874 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>  
**B 62 D 25/08**

⑳ Aktenzeichen: 197 15 874.9  
㉔ Anmeldetag: 16. 4. 97  
㉕ Offenlegungstag: 29. 10. 98

**DE 197 15 874 A 1**

⑦① **Anmelder:**  
MC Micro Compact Car AG, Biel, CH; Daimler-Benz  
Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart, DE

⑦④ **Vertreter:**  
Pöpel, F., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 70327 Stuttgart.

⑦② **Erfinder:**  
Otto, Andreas, Dipl.-Ing., 71296 Heimsheim, DE;  
Rathje, Klaus, Dipl.-Ing., 71157 Hildrizhausen, DE;  
Freischläger, Ralf, Dipl.-Ing., 71229 Leonberg, DE;  
Pothoven, Alexander, Dipl.-Ing., 71287 Weissach,  
DE; Rothfuß, Christoff, Dipl.-Ing., 71120 Grafenau,  
DE

⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**  
DE 43 16 164 C2  
DE 44 09 290 A1  
DE 44 01 643 A1  
GB 21 53 751 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Vorbaustruktur für einen Personenkraftwagen.**

⑤⑦ Bekannte Vorbaustrukturen von Personenkraftwagen  
weisen eine obere sowie eine untere Querträgerebene  
auf.  
Erfindungsgemäß sind die obere und die untere Querträ-  
geranordnung durch wenigstens zwei in Fahrzeugquer-  
richtung zueinander beabstandete Zugstreben kraftüber-  
tragend miteinander verbunden.  
Einsatz für Kleinwagen.

**DE 197 15 874 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorbaustruktur für einen Personenkraftwagen mit einer oberen Querträgeranordnung und einer unteren Querträgeranordnung, die mit einer Karosserietragstruktur verbunden sind.

Eine solche Vorbaustruktur ist aus Mercedes-Benz-Personenkraftwagen allgemein bekannt. Die Vorbaustruktur weist einen oberhalb eines Kühlermoduls verlaufenden oberen Querträger sowie einen unterhalb des Kühlermoduls verlaufenden unteren Querträger auf, wobei der untere Querträger mit den unteren Längsträgern der Vorbaustruktur und der obere Querträger mit den oberen Längsträgern der Vorbaustruktur verbunden ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorbaustruktur der eingangs genannten Art zu schaffen, die auch bei einem – auf eine Vorderachse des Personenkraftwagens bezogen – äußerst kurzem Vorbau ohne das Vorhandensein einer klassischen Knautschzone einen ausreichenden Abbau von Frontalaufprallbelastungen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die obere und die untere Querträgeranordnung durch wenigstens zwei in Fahrzeugquerrichtung zueinander beabstandete Zugstreben kraftübertragend miteinander verbunden sind. Durch die erfindungsgemäße Lösung ergibt sich ein Verbund zwischen der oberen und der unteren Querträgeranordnung, wodurch die durch die Querträgeranordnungen gebildeten unterschiedlichen Aufprallebenen gleichzeitig zur Verformungsarbeit herangezogen werden. Dadurch ist es möglich, bis zu bestimmten Aufprallbelastungen in der Vorbaustruktur einen derartigen Energieabbau zu erzielen, daß die übrige Karosserietragstruktur lediglich durch elastische Kräfte belastet wird. Vorteilhaft ist die Vorbaustruktur so ausgelegt, daß bei einem sogenannten "Reparaturcrash", d. h. einem Fahrzeugaufprall mit einer Geschwindigkeit von 15 km/h, lediglich eine Deformation der beiden Querträgeranordnungen ohne eine plastische Verformung der anschließenden Karosserietragstruktur erfolgt. Vorteilhaft ist das Trägerprofil aus einem Leichtmetall, insbesondere Aluminium, hergestellt, wo hingegen die obere Querträgeranordnung aus Stahl hergestellt ist. Vorteilhaft sind zudem sowohl die obere als auch die untere Querträgeranordnung lösbar an der Karosserietragstruktur festgelegt. Für die beiden Querträgeranordnungen sind jedoch auch andere Materialien wie insbesondere Kunststoff einsetzbar.

In Ausgestaltung der Erfindung weist wenigstens die untere Querträgeranordnung ein Trägerprofil auf, dessen in Fahrtrichtung nach vorne weisende Stirnfläche parallel verlaufend zu einer Außenkontur einer Außenhaut der Vorbaustruktur gestaltet ist. Durch die Anpassung des Trägerprofils an die Karosserieaußenhaut werden bereits geringe, auf die Außenhaut treffende Aufprallbelastungen sofort von der unteren Querträgeranordnung aufgenommen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die untere Querträgeranordnung mittels wenigstens zwei zueinander beabstandeter energieabsorbierender Befestigungselemente mit der Karosserietragstruktur verbunden. Dadurch wird eine weiter verbesserte Energieaufnahme der Vorbaustruktur erzielt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weisen die energieabsorbierenden Befestigungselemente jeweils ein in Fahrzeuginnenrichtung ausgerichtetes Stülprohr auf. Dieses Stülprohr dient als energieabsorbierendes Element und weist einen besonders einfachen und funktionssicheren Aufbau auf.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist in wenigstens einem der beiden Befestigungselemente eine Aufnahme zur lösbaren Festlegung einer Abschleppöse integriert. Dadurch

weist das Befestigungselement eine Mehrfachfunktion auf, indem es zum einen zur Festlegung der Querträgeranordnung, zum anderen zur Absorption von Aufprallenergie und schließlich zur Festlegung einer Abschleppöse dient.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Aufnahme als Gewindehülse gestaltet und in dem Stülprohr festgelegt. Dies ist eine besonders einfache und funktionssichere Ausgestaltung, wobei durch die Art der Festlegung der Gewindehülse im Stülprohr und/oder durch die Gewindegestaltung eine kraftbegrenzte Festlegung der Abschleppöse erzielt wird. Damit erfolgt bei Zugbelastungen auf die festgelegte Abschleppöse, die eine Beschädigung der gesamten Karosserietragstruktur bewirken könnten, ein Ausreißen der Abschleppöse aus der Gewindehülse.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung, die anhand der Zeichnungen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Front eines Personenkraftwagens mit einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen und äußerst kurz gehaltenen Vorbaustruktur.

Fig. 2 in perspektivischer Darstellung die Vorbaustruktur für den Personenkraftwagen nach Fig. 1,

Fig. 3 einen horizontalen Schnitt durch die Vorbaustruktur des Personenkraftwagens nach Fig. 1 auf Höhe der Anbindung einer Abschleppöse, und

Fig. 4 in einer Explosionsdarstellung eine gegenüber der Darstellung nach Fig. 2 modifizierte untere Querträgeranordnung, die mittels energieabsorbierender Befestigungselemente an einer Karosserietragstruktur des Personenkraftwagens nach Fig. 1 festlegbar ist.

Ein Personenkraftwagen gemäß Fig. 1 stellt einen Kleinwagen dar, der mit einer äußerst kurz gestalteten – auf die Fahrzeuginnenrichtung bezogen – Vorbaustruktur 2 versehen ist, die lediglich geringfügig über nicht näher bezeichnete Vorderräder in Fahrtrichtung nach vorne abragt. Die Vorbaustruktur 2 weist eine obere Querträgerebene 3 auf, die als U-förmig gestaltetes Profil ausgebildet ist, wobei seitliche Schenkelfortsätze etwa horizontal in Fahrzeuginnenrichtung nach hinten abragen. Diese Schenkelfortsätze sind an Längsträgerabschnitten 4 der Karosserietragstruktur des Personenkraftwagens 1 lösbar festgelegt, wobei zur lösbaren Festlegung vorzugsweise Schraubverbindungen vorgesehen sind. Die Festlegung der Schenkelfortsätze der oberen Querträgeranordnung 3 erfolgt in vertikalen Anbindungsebenen, die in Fahrzeugquerrichtung verlaufen. Die obere Querträgeranordnung 3 ist vorzugsweise als Stahlprofil gestaltet. Die obere Querträgeranordnung 3 bildet durch ihre Schenkelfortsätze einen U-förmigen, horizontal in Fahrzeuginnenrichtung nach vorne abragenden Bügel, der sich über die gesamte Breite der Karosserietragstruktur erstreckt.

In einer etwa vertikalen und in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden Ebene sind die obere Querträgeranordnung 3 und die untere Querträgeranordnung 5 durch zwei stabile Zugstreben 7 miteinander verbunden, die jeweils kraftübertragend sowohl in die untere Querträgeranordnung 5 als auch in die obere Querträgeranordnung 3 eingebunden sind. Dadurch bilden die obere Querträgeranordnung 3 und die untere Querträgeranordnung 5 einen gemeinsamen Zugverband.

In Abstand unterhalb der oberen Querträgeranordnung 3 ist eine untere Querträgeranordnung 5 vorgesehen, die mittels nachfolgend näher beschriebener Befestigungselemente 11, 12 an zwei unteren Längsträgerfortsätzen 6 festlegbar ist, die in Fahrzeuginnenrichtung nach vorne bis etwa auf Höhe der bügelförmigen oberen Querträgeranordnung 3 ab-

ragen. Wie insbesondere aus den Fig. 2 und 3 erkennbar ist, weist die untere Querträgeranordnung einen kastenförmigen Querträger 10, 13 auf, der durch einen – auf die normale Fahrtrichtung des Personenkraftwagens 1 bezogen – vorderen Schalenteil 10 sowie einen hinteren Schalenteil 13 gebildet ist. Der vordere Schalenteil 10 ist als Deckteil für den hinteren, als U-förmiges Hohlprofil gestalteten Schalenteil 13 vorgesehen. Die beiden Schalenteile 10, 13 sind zu dem dargestellten Querträgerprofil unlösbar miteinander verbunden. Der vordere Schalenteil 10 weist auf Höhe der Befestigungselemente 11 jeweils eine nach vorne abragende Ausstülpung auf, die zum Einsetzen eines als energieabsorbierendes Element dienenden Stülprohres 12 vorgesehen ist. Das Stülprohr 12 ist formschlüssig an jedem als plattenförmiger Flansch gestalteten Befestigungselement 11 gehalten und ragt in Fahrzeuglängsrichtung horizontal nach vorne ab. Jeder Befestigungsflansch 11 ist mit Hilfe von Schraubverbindungen lösbar mit einer vorderen Stirnfläche des zugeordneten unteren Längsträgerfortsatzes 6 der Karosserietragstruktur verbunden. Der vordere Schalenteil 10 des Querträgerprofils 10, 13 steht somit über die Stülprohre 12 direkt mit den jeweiligen Längsträgerfortsätzen 6 in Verbindung. Auf einer Vorderseite des Schalenteiles 10 ist über eine in Fahrzeugquerrichtung gesehene Länge zwischen den beiden Ausstülpungen ein aus energieabsorbierendem Schaum hergestellter Formkörper 9 vorgesehen, dessen vordere Stirnfläche exakt an die Kontur einer Außenhaut A der Karosseriebeplankung angepaßt ist.

In jeder Ausstülpung des Schalenteiles 10 des Querträgerprofils ist zudem ein Durchbruch vorgesehen, durch den hindurch eine Abschleppöse 15 in eine Gewindehülse 14 einschraubbar ist, die in einer vorderen Stirnseite des Stülprohres 12 festgelegt ist. Auch in der Außenhaut A ist eine entsprechende Öffnung vorgesehen, durch die die Abschleppöse 15 hindurch in die Gewindehülse 14 einschraubbar oder aus dieser herauserschraubbar ist.

Das Kraftniveau der Stülprohre 12 und das Kraftniveau des zweischaligen Querträgers 10, 13 sind aufeinander abgestimmt. Bei einem Fahrzeugaufprall erfolgt die Umsetzung der Aufprallenergie in Verformungsarbeit zunächst durch Kompression des energieabsorbierenden Formkörpers 9 und anschließend durch eine Profilquetschung des zweischaligen, aus Stahl bestehenden Querträgers 10, 13 sowie die zeitgleiche Verformung der Stülprohre 12.

Die untere Querträgeranordnung gemäß Fig. 4 entspricht vom grundsätzlichen Aufbau der zuvor beschriebenen Querträgeranordnung, da auch hier ein Querträgerprofil 10a über energieabsorbierende Stülprohre 12 mit Befestigungsflanschen 11 verbindbar ist, die an Stirnseiten der zugeordneten unteren Längsträgerfortsätze 6 festlegbar sind. Das Querträgerprofil 10a ist jedoch einschalig gestaltet und weist ein U-förmiges Trägerprofil auf, das in Fahrzeuglängsrichtung nach hinten offen ist. Der in Fahrzeuglängsrichtung nach vorne gerichtete Boden des Trägerprofils ist derart gekrümmt gestaltet, daß er exakt an die Kontur der Außenhaut A des zugehörigen Personenkraftwagens angepaßt ist. Das Querträgerprofil 10a wird ausschließlich über die Stülprohre 12 durch nicht näher dargestellte Schweißnähte mit den Befestigungsflanschen 11 verbunden. Dazu ist auf Höhe jedes Stülprohres 12 eine winkelförmige Halterung 15 vorgesehen, die mit Hilfe von Fixierstiften 16 in einer definierten Position im Hohlprofil des Querträgers 10a festlegbar ist. Jede Halterung 15 weist eine Bohrung auf, die im montierten Zustand mit einer Bohrung 17 im Trägerprofil 10a fluchtet. Auch die Ausrichtung des Stülprohres 12 erfolgt koaxial zu diesen Bohrungen. Wie oben bereits beschrieben wurde, wird in die Stirnseite des Stülprohres 12 eine Gewindehülse 14 eingesetzt, die ebenfalls koaxial zu den Bohrungen und

zum Stülprohr 12 ausgerichtet ist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel erfolgt die Energieabsorption zunächst über eine Durchbiegung des als Biegeträger ausgelegten einschaligen Querträgerprofils 10a und anschließend über die Verformung der Stülprohre 12. Das Kraftniveau der Stülprohre 12 ist höher ausgelegt als beim System nach den Fig. 2 und 3. Nach vollständiger Verformung des beaufschlagten Stülprohres 12 legt sich das Querträgerprofil 10a am zugehörigen Längsträger an. Bei höheren Aufprallgeschwindigkeiten als beim sogenannten 15 km/h-Reparaturcrash erfolgt noch eine Aufweitung von horizontal verlaufenden Ober- und Untergurten des Querträgerprofils 10a.

#### Patentansprüche

1. Vorbaustuktur für einen Personenkraftwagen mit einer oberen Querträgeranordnung und einer unteren Querträgeranordnung, die mit einer Karosserietragstruktur verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die obere und die untere Querträgeranordnung (3, 5) durch wenigstens zwei in Fahrzeugquerrichtung zueinander beabstandete Zugstreben (7) kraftübertragend miteinander verbunden sind.
2. Vorbaustuktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die untere Querträgeranordnung (5) ein Trägerprofil (10a) aufweist, dessen in Fahrtrichtung nach vorne weisende Stirnfläche parallel verlaufend zu einer Außenkontur einer Außenhaut (A) der Vorbaustuktur (2) gestaltet ist.
3. Vorbaustuktur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Querträgeranordnung (5) mittels wenigstens zwei zueinander beabstandeter energieabsorbierender Befestigungselemente (12) mit der Karosserietragstruktur verbunden ist.
4. Vorbaustuktur nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die energieabsorbierenden Befestigungselemente jeweils ein in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtetes Stülprohr (12) aufweisen.
5. Vorbaustuktur nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß in wenigstens einem der beiden Befestigungselemente (12) eine Aufnahme (14) zur lösbaren Festlegung einer Abschleppöse (15) integriert ist.
6. Vorbaustuktur nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme als Gewindehülse (14) gestaltet ist und in dem Stülprohr (12) festgelegt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

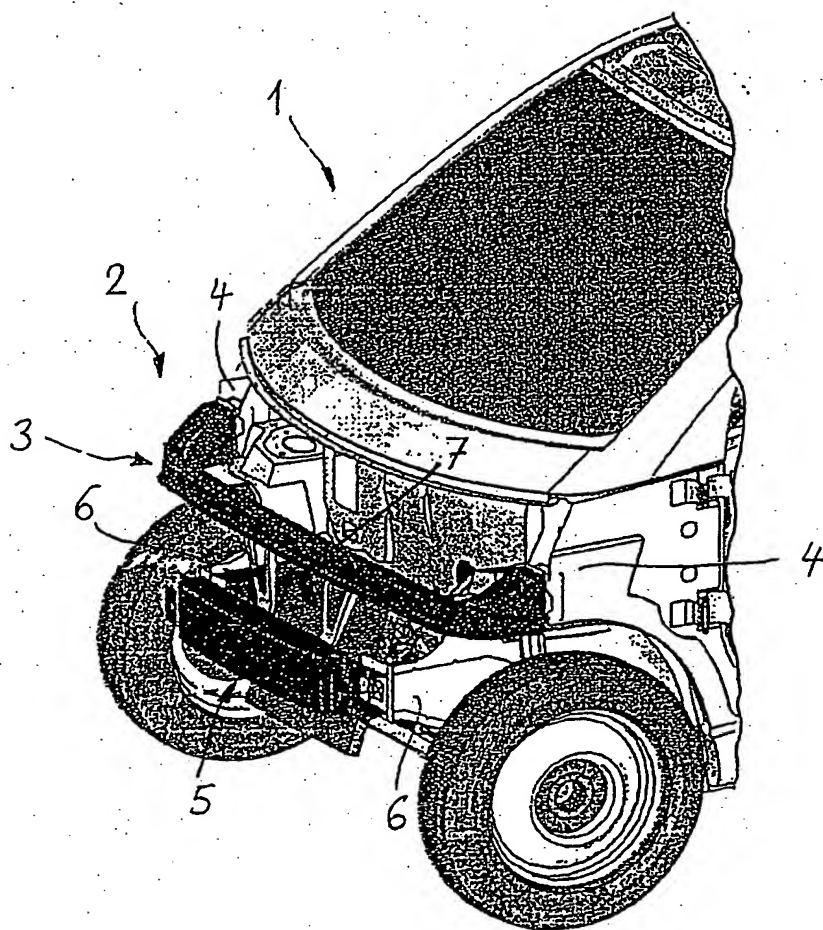


Fig. 1

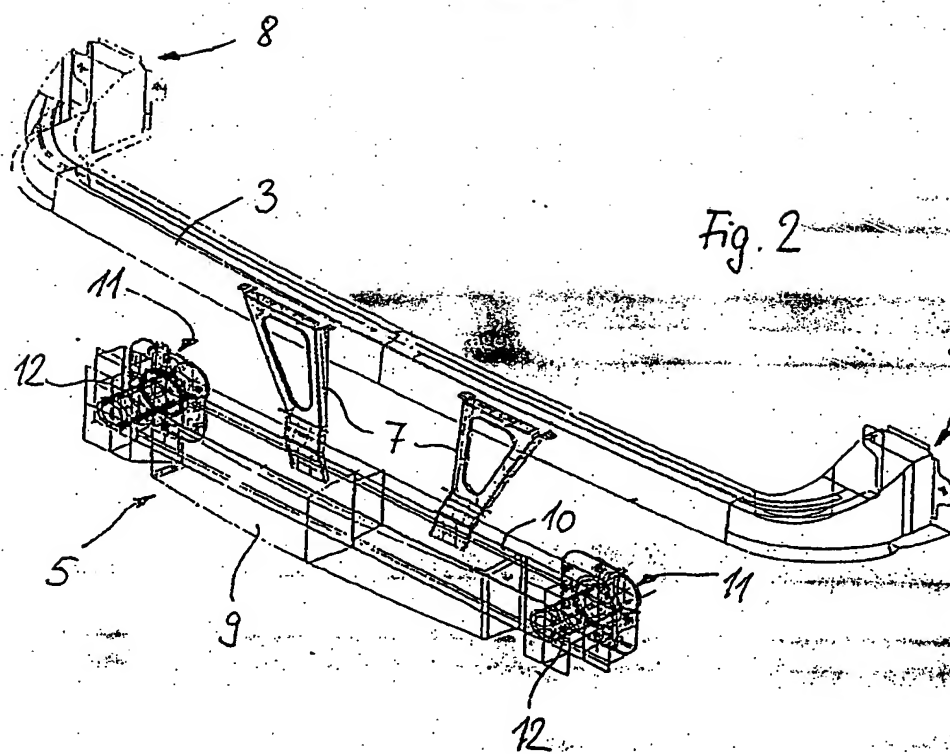


Fig. 2

